



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ **Patentschrift**  
⑯ **DE 100 63 693 C 1**

⑯ Int. Cl. 7:  
**H 01 H 36/00**  
H 01 H 3/08  
G 05 G 1/12  
G 01 B 7/30

⑯ Aktenzeichen: 100 63 693.4-34  
⑯ Anmeldetag: 20. 12. 2000  
⑯ Offenlegungstag: –  
⑯ Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 1. 8. 2002

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:

BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH, 81669  
München, DE

⑯ Erfinder:

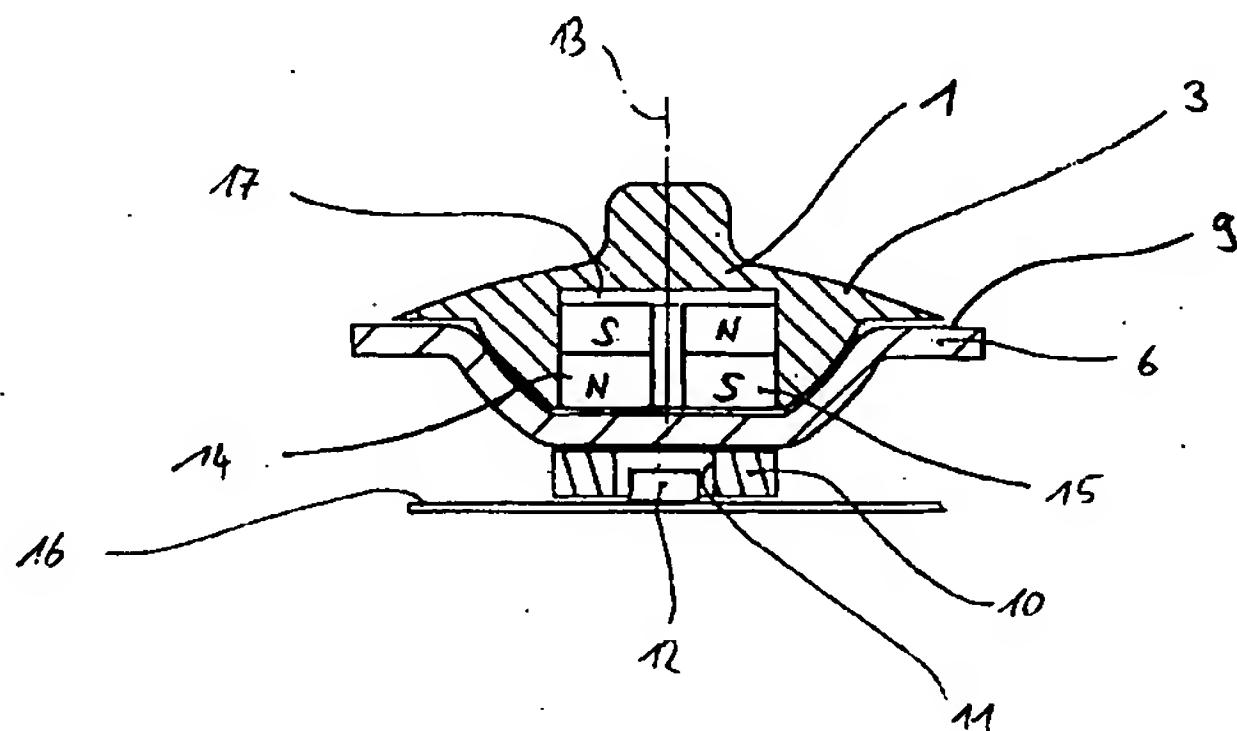
Westermann, Günter, Dipl.-Ing., 76599 Weisenbach,  
DE; Rothenberger, Gerhard, Dipl.-Ing. (FH), 76571  
Gaggenau, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

EP 07 97 227 A2  
EP 07 46 006 A2

⑯ Drehknebeleinrichtung

⑯ Es sind Drehknebeleinrichtungen bekannt, die einen um eine Drehachse (13) drehbaren Drehknebel (1) aufweisen, der an einer Seite einer Platte (6) angeordnet ist und eine Magnetenordnung (14, 15) zur Erzeugung eines Magnetfelds aufweist. Mittels der Magnetenordnung (14, 15) wird eine magnetische Anziehungskraft auf ein, auf der anderen Seite der Platte (6) angeordnetes Ankerelement (10) ausgeübt zur magnetischen Halterung des Drehknebels (1). Um die magnetische Halterung des Drehknebels auf der Platte und eine Erfassung der Drehwinkelposition des Drehknebels mit einfachen Mitteln zu verbessern, weist die Magnetenordnung (14, 15) zumindest zwei Permanentmagnete auf, die längs der Drehachse (13) zueinander gegenpolig ausgerichtet sind und mit ihrer einen Stirnseite dem Ankerelement (10) zugewandt sind.



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Drehknebel einrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Es ist bekannt, daß sich Drehknebel von einer durch eine Bohrung in einer Gehäusewand gehenden Schalterachse abziehen lassen, um diese reinigen zu können. Allerdings gestaltet sich das Abziehen eines Drehknebels von der Schalterachse oftmals schwierig und läßt sich die Bohrung und die durch die Bohrung ragende Schalterachse nur mit Mühe reinigen.

[0003] Um die Reinigung von Drehknebeln zu erleichtern, ist in der Druckschrift EP 0797 227 A2 eine Drehknebeleinrichtung zur Steuerung von elektrisch ansteuerbaren Geräten, insbesondere Elektrokochgeräten, vorgeschlagen worden. Die Drehknebeleinrichtung weist einen um eine Drehachse gelagerten Drehknebel, der auf einer Seite einer Platte, beispielsweise aus Glaskeramikmaterial, angeordnet ist, und eine auf der anderen Seite der Glaskeramikplatte angeordnete Magnetenordnung zur Erzeugung eines Magnetfeldes auf. Das Magnetfeld der Magnetenordnung kann auf ein im Drehknebel vorgesehenes, aus ferromagnetischem Material gefertigtes Element bzw. Ankerelement eine Anziehungskraft ausüben. Dadurch ist der Drehknebel auf der Glaskeramikplatte magnetisch gehalten und kann dieser zu Reinigungszwecken leicht entfernt werden. Die Drehknebeleinrichtung weist ferner eine Einrichtung zur Erfassung der Drehwinkelposition des Drehknebels auf, die berührungslos mit dem Drehknebel zusammenwirkt. Da die Glaskeramikplatte keinerlei Öffnungen, Durchgänge, Vertiefungen, Halterungen oder dergleichen für die Magnetenordnung oder für die Einrichtung zur Erfassung der Drehwinkelposition des Drehknebels benötigt, ist die Reinigbarkeit der Glaskeramikplatte stark vereinfacht.

[0004] Aus der EP 0 746 006 A2 ist eine Drehknebelanordnung bekannt, in der gemäß der Fig. 13 ein Drehknebel auf einem Träger angeordnet ist und zwei Permanentmagnete aufweist, die längs der Drehachse zueinander gegenpolig ausgerichtet sind. Die Permanentmagnete üben eine magnetische Anziehungskraft auf zwei, auf der gegenüberliegenden Seite des Trägers angeordnete magnetisch leitfähige Kugeln aus. Dies hat den Vorteil, dass bei einem komplexen Einstellweg des Drehknebels, d. h. ein Einstellweg, der nicht geradlinig oder kreisförmig verläuft, die Kugeln dem Betätigungsnapf problemlos folgen können.

[0005] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Drehknebeleinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 derart weiterzuentwickeln, daß die magnetische Halterung des Drehknebels auf der Platte und die Erfassung der Drehwinkelposition des Drehknebels mit einfachen Mitteln verbessert ist.

[0006] Die Aufgabe der Erfindung wird durch einen Drehknebel mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 weist die Magnetenordnung zumindest zwei Permanentmagnete auf, die zueinander längs der Drehachse gegenpolig ausgerichtet sind und mit ihrer einen Stirnseite dem Ankerelement zugewandt sind. Erfindungsgemäß können somit Magnetfeldlinien ausgehend von einem Nordpol des einen Permanentmagneten im Drehknebel durch die Platte zum Ankerelement und vom Ankerelement wieder zurück über die Platte zu einem Südpol des anderen Permanentmagneten im Drehknebel verlaufen. Durch diesen erfindungsgemäßen Feldlinienverlauf ergibt sich mit einfachen Mitteln eine erhöhte Anziehungskraft zwischen dem Ankerelement und der Magnetenordnung.

[0007] Zur Verstärkung des von den Permanentmagneten erzeugten Magnetfeld und zu Erhöhung der Beständigkeit

des Magnetenfelds gegenüber äußeren Einflüssen sind die Permanentmagnete über ein Feldführungselement aus einem ferromagnetischen Material derart miteinander verbunden, daß die beiden Permanentmagnete und das Feldführungselement nach Art eines Hufeisenmagnets ausgebildet sind.

[0008] In vorteilhafter Weise ist das Ankerelement aus einem magnetisch weichen, ferromagnetischen Material gefertigt. Wird daher der Drehknebel von der Platte abgenommen, verliert das Ankerelement seinen Magnetismus. Bei abgenommenem Drehknebel hat daher das Ankerelement keinerlei magnetischen Einfluß auf seine Umgebung. Somit läßt sich in einfacher Weise eine Kindersicherung realisieren, da die Drehknebeleinrichtung nur bei vorhandenem Drehknebel betätigbar ist.

[0009] Um den auf der Platte gehaltenen Drehknebel eine zusätzliche seitliche Führung zu verleihen, kann der Drehknebel vorteilhaft in einer Auswölbung der Platte drehbar gelagert sein.

[0010] Der Drehwinkel des Drehknebels kann vorteilhaft berührungslos mit Hilfe eines Drehwinkelsensors erfasst werden. Der Drehwinkelsensor ist auf der dem Drehknebel gegenüberliegenden Seite der Platte angeordnet und detektiert die Ausrichtung des Magnetenfelds der Magnetenordnung. Besonders platzsparend ist es hierbei, das Ankerelement als Ring auszubilden und innerhalb des Rings den Sensor anzuordnen. Der Sensor kann beispielsweise ein IC-Baustein sein, der die Ausrichtung der im Ankerring verlaufenden Feldlinien des Magnetenfelds detektiert. Wenn der IC-Baustein die Drehwinkelstellung des Drehknebels gegenüber einer ortsfesten Referenzposition erfasst, kann die Absolutposition des Drehknebels ermittelt werden.

[0011] Gemäß einer Ausführungsform ist das Ankerelement als eine drehbar gelagerte, mit einer Schalteinheit wirkverbundene Kupplungsscheibe ausgebildet, mit der der Drehknebel berührungslos magnetisch gekoppelt ist. Dadurch ist es möglich, daß die Kupplungsscheibe entsprechend einer Drehbewegung des Drehknebels konventionelle elektromechanische Schalter einer Schalteinrichtung aktiviert.

[0012] Nachfolgend sind zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beigefügten Figuren ausführlich beschrieben. Es zeigen:

[0013] Fig. 1 eine Drehknebeleinrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel in einer Schnittdarstellung, deren Bauteile voneinander getrennt dargestellt sind;

[0014] Fig. 2 einen Drehknebel der Drehknebeleinrichtung in einer Ansicht von unten; und

[0015] Fig. 3 den Drehknebel in einer Ansicht von oben;

[0016] Fig. 4 die zusammengebaute Drehknebeleinrichtung in einer Schnittdarstellung;

[0017] Fig. 5 ein Ankerelement der Drehknebeleinrichtung in einer Ansicht von oben; und

[0018] Fig. 6 eine Drehknebeleinrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel in einer Schnittdarstellung.

[0019] In den Fig. 1 bis 5 ist eine erfindungsgemäß Drehknebeleinrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel gezeigt. Gemäß der Fig. 1 ist die Drehknebeleinrichtung in einer Schnittdarstellung gezeigt, in der die Einzelbauteile der Drehknebeleinrichtung voneinander getrennt dargestellt sind. Die Drehknebeleinrichtung weist einen Drehknebel 1 auf, der als ein Kunststoff-Formkörper ausgebildet ist. Der Kunststoff-Formkörper ist nach Art eines um eine theoretische Drehachse 13 ausgebildeten Rotationsparaboliden geformt. Gemäß der Fig. 1 weist der Drehknebel 1 einen unteren Lagerabschnitt 4 auf. Der Lagerabschnitt 4 des Drehknebels 1 ist in Kontakt mit einer Platte 6, beispielsweise einer Gehäusewand, bringbar, wie es in der Fig. 4 gezeigt ist. Auf dem Lagerabschnitt 4 sitzt ein oberer, leicht ausgewölbter

Schirmabschnitt 3 auf der in radialer Richtung über den Lagerabschnitt 4 hinweg ausgeweitet ist. Auf der Oberseite des Schirmabschnitts 3 ist ein Griffsteg 2 angeformt. Der Griffsteg 2 verläuft gemäß der in Fig. 3 gezeigten Ansicht des Drehknebels 1 in einer Radialrichtung zur Drehachse 13 über die gesamte Breite des Drehknebels 1.

[0020] Der Lagerabschnitt 4 des Drehknebels 1 ist mit einer Magnetanordnung 14, 15 zur Erzeugung eines Magnetfeldes ausgestattet. Die Magnetanordnung 14, 15 weist gemäß der in der Fig. 4 dargestellten Schnittansicht der Drehknebeleinrichtung zwei zylindrische, stabförmige Permanentmagnete 14, 15 auf. Diese sind in Aufnahmelöchern 5 eingesetzt, die sich ausgehend von einer ebenen Bodenfläche des Lagerabschnitts 4 parallel zur Drehachse 13 in den Drehknebel 1 hinein erstrecken. Dabei sind die beiden Aufnahmelöcher 5 in einem gleichen Abstand von der Drehachse 13 des Drehknebels 1 entfernt, wie es auch aus der in Fig. 2 gezeigten Ansicht des Drehknebels 1 von unten ersichtlich ist. Gemäß der Fig. 4 schließen die einen Stirnseiten der in den Aufnahmelöchern 5 des Drehknebels 1 eingesetzten Permanentmagnete 14, 15 bündig mit der ebenen Bodenfläche des Drehknebels 1 ab und sind diese einem später beschriebenen Ankerelement 10 zugewandt. Die anderen, innerhalb des Drehknebels 1 liegenden Stirnseiten der Permanentmagnete 14, 15 sind über ein Feldführungselement 17 aus einem ferromagnetischen Material miteinander verbunden. Somit bildet die Gesamtheit der beiden Permanentmagnete 14, 15 und des Feldführungselementes 17 ein Hufeisenmagnet, wodurch das von den Permanentmagneten 14, 15 erzeugte Magnetfeld verstärkt wird und die Beständigkeit des Magnetfelds gegenüber äußeren Einflüssen erhöht wird.

[0021] In der Fig. 4 ist der Drehknebel 1 auf einer oberen Seite der Platte 6 angeordnet, die aus einem im wesentlichen nicht magnetisierbaren Material gefertigt ist, beispielsweise aus einem Glaskeramikmaterial. Zur lager richtigen Anordnung des Drehknebels 1 ist in der Platte 6 eine schalenartige Auswölbung 7 ausgebildet. Die Auswölbung 7 stimmt im wesentlichen mit der Form des Lagerabschnitts 4 des Drehknebels 1 überein. Daher kann der Lagerabschnitt 4 des Drehknebels 1 in die Auswölbung 7 tauchen und ein Umfangsrand des Schirmabschnitts 3 des Drehknebels 1 auf einem Umfangsbereich der Auswölbung 7 aufliegen.

[0022] An der gegenüber dem Drehknebel 1 liegenden unteren Seite der Platte 6 weist die Drehknebeleinrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel das bereits genannte Ankerelement 10 auf. Das Ankerelement 10 ist aus einem magnetisch weichen, ferromagnetischen Material gefertigt und gemäß der Fig. 4 ortsfest mit der unteren Seite der Platte 6 verbunden. In dem ersten Ausführungsbeispiel ist das Ankerelement 10 als ein Halterung 10 mit einem zylindrischen Innenraum 11 ausgebildet. Im Innenraum 11 des Halterings 10 ist in unmittelbarer Nähe zur unteren Seite der Platte 6 ein als Drehwinkelsensor 12 dienendes IC-Bauteil angeordnet, das gemäß der Fig. 4 auf einer Platine 16 aufgebracht ist.

[0023] Wird der Drehknebel 1 in den Bereich der Auswölbung 7 der Platte 6 gebracht, so wird der zuvor nicht magnetische Halterung 10 von dem Magnetfeld der Magnetanordnung 14, 15 des Drehknebels 1 magnetisiert. Dadurch ergibt sich zwischen dem Drehknebel 1 und dem Halterung 10 eine Anziehungskraft, die den Drehknebel 1 auf der oberen Seite der Platte 6 festhält. Wie aus der Fig. 4 ersichtlich ist, ist die dem Halterung 10 zugewandte Stirnseite des linken Permanentmagneten 14 ein magnetischer Nordpol N, während die dem Halterung 10 zugewandte Stirnseite des rechten Permanentmagneten 14 ein magnetischer Südpol S ist. Dabei wird der dem Nordpol N des linken Permanentmagneten 14 zuge-

wandte Bereich des Ankerelements 10 ungleichnamig magnetisch, d. h. ein magnetischer Südpol. Entsprechend wird der dem Südpol S des rechten Permanentmagneten 15 zugewandte Bereich des Ankerelements 10 ein magnetischer Nordpol. Die Feldlinien des von den Permanentmagneten 14, 15 erzeugten Magnetfelds durchdringen somit ausgehend von dem Nordpol N des Permanentmagneten 14 zunächst die Platte 6 und verlaufen dann innerhalb des Halterings 10. Anschließend durchsetzen die Feldlinien abermals die Platte 6 und verlaufen zum Südpol 15 des Permanentmagneten 15. Hierbei wird die Anziehungskraft zwischen dem Drehknebel 1 und dem Halterung 10 insbesondere durch die vertikal zwischen den Permanentmagneten 14, 15 und dem Halterung 10 verlaufenden Feldlinien erzeugt, die ein sogenanntes Haltefeld ausbilden. Die innerhalb des Halterings 10 verlaufenden horizontalen Feldlinien sind in der Fig. 5 dargestellt. Demgemäß verläuft ein Großteil dieser horizontalen Feldlinien durch den Halterung 10, während ein kleinerer Teil der horizontalen Feldlinien den Innenraum 11 des Halterings 10 überbrückt und ein sogenanntes Steuerfeld 22 ausbildet. Die sich mit einer Drehbewegung des Drehknebels 1 um die Drehachse 13 ändernde Nord-Süd-Ausrichtung des Steuerfelds 22 wird vom Sensor 12 erfasst. Dieser erzeugt dann in Abhängigkeit von der Ausrichtung des Steuerfelds 22 ein Ausgangssignal beispielsweise in Form einer Ausgangsspannung. Die Ausgangsspannung kann gegebenenfalls verstärkt werden und eine Aussage über die Winkelstellung des Drehknebels 1 gegenüber einer ortsfesten Referenzposition ergeben, wodurch die Absolutposition des Drehknebels 1 erfasst werden kann.

[0024] In Fig. 6 ist ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Drehknebeleinrichtung gezeigt. Die Ausbildung und Betriebsweise des zweiten Ausführungsbeispiels entspricht im wesentlichen der des ersten Ausführungsbeispiels.

[0025] Im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel ist in der vorliegenden Drehknebeleinrichtung das Ankerelement 10 nicht ortsfest an der unteren Seite der Platte 6 angeordnet, sondern als eine drehbar gelagerte Kupplungscheibe ausgebildet. Die Drehlagerung der Kupplungscheibe 10 ist in der Fig. 6 nicht näher dargestellt. Die Kupplungscheibe 10 ist über eine Kupplungswelle 20 mit einer Schalteinrichtung 21 zur Betätigung von Funktionsorganen verbunden. In der Schalteinrichtung 21 können mittels der Kupplungswelle 20 nicht gezeigte konventionelle elektromechanische Schalter betätigt werden oder mittels der Kupplungswelle 20 Schaltkontakte direkt mit Hilfe einer nockenförmigen Oberfläche geschlossen oder geöffnet werden.

[0026] Wird der Drehknebel 1 gemäß der Fig. 6 in der Auswölbung 7 der Platte 6 angeordnet, so magnetisiert das Magnetfeld der Magnetanordnung 14, 15 des Drehknebels 1 die Kupplungscheibe 10. Dadurch wird der dem Nordpol N des Permanentmagneten 14 gegenüberliegende Bereich der Kupplungscheibe 10 zum Südpol, während der dem Südpol S des Permanentmagneten 15 gegenüberliegende Bereich der Kupplungscheibe 10 zum Nordpol wird. Der Drehknebel 1 ist daher berührungslos mit der Kupplungscheibe 10 magnetisch gekoppelt, so daß ein Drehmoment des Drehknebels 1 auf die Kupplungscheibe 10 übertragen wird. Entsprechend einer Drehbewegung des Drehknebels 1 kann daher die mit der Kupplungscheibe 10 verbundene Kupplungswelle 20 die Schalteinrichtung 21 aktivieren.

#### Patentansprüche

1. Drehknebeleinrichtung mit einem um eine Drehachse (13) drehbaren Drehknebel (1), der an einer Seite

einer Platte (6) angeordnet ist und eine Magnetanordnung (14, 15) zur Erzeugung eines Magnetfelds aufweist, mit der eine magnetische Anziehungs kraft auf ein, auf der anderen Seite der Platte (6) angeordnetes Ankerelement (10) ausübar ist zur magnetischen Halterung des Drehknebels (1), dadurch gekennzeichnet, daß die Magnetanordnung (14, 15) zumindest zwei Permanentmagnete aufweist, die längs der Drehachse (13) zueinander gegenpolig ausgerichtet sind und mit ihrer einen Stirnseite dem Ankerelement (10) zugewandt sind.

2. Drehknebeleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die anderen Stirnseiten der Permanentmagnete mittels eines Feldführungselements (17) verbunden sind.

3. Drehknebeleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ankerelement (10) aus einem magnetisch weichen, ferromagnetischen Material gefertigt ist.

4. Drehknebeleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehknebel (1) in einer Auswölbung (7) der Platte (6) drehbar gelagert ist.

5. Drehknebeleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf der anderen Seite der Platte (6) ein Drehwinkelsensor (12) angeordnet ist, der eine Ausrichtung des Magnetfelds der Magnetanordnung (14, 15) des Drehknebels (1) erfasst.

6. Drehknebeleinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Ankerelement (10) als Ring ausgebildet ist, in dessen Innenraum (15) der Sensor (12) vorgeschen ist.

7. Drehknebeleinrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß mittels des Sensors (12) eine Absolutposition des Drehknebels (1) erfassbar ist.

8. Drehknebeleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ankerelement (10) als eine um die Drehachse (13) drehbar gelagerte Kupplungsscheibe ausgebildet ist, die mit dem Drehknebel (1) magnetisch koppelbar ist.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

**- Leerseite -**

Fig. 1

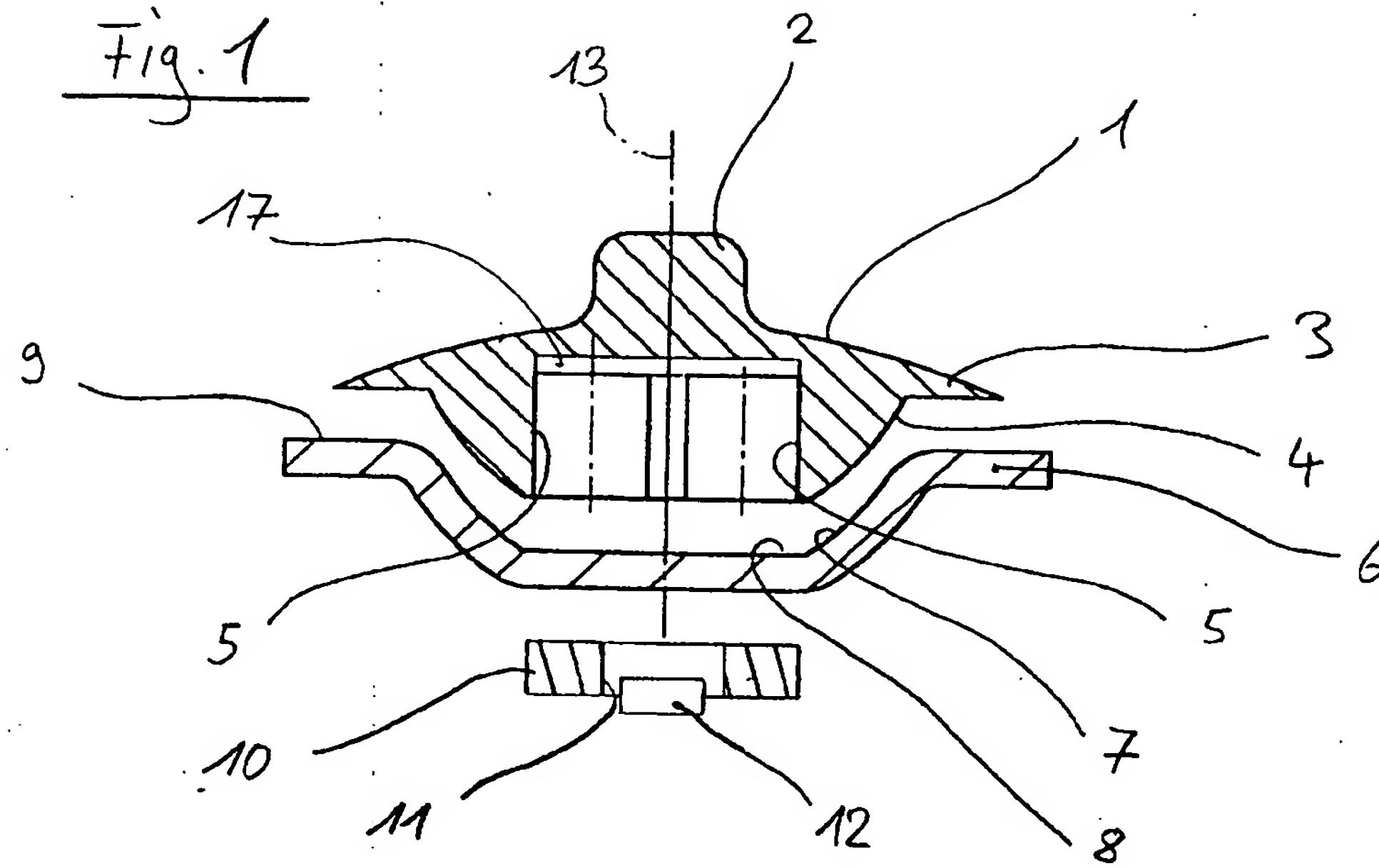


Fig. 2

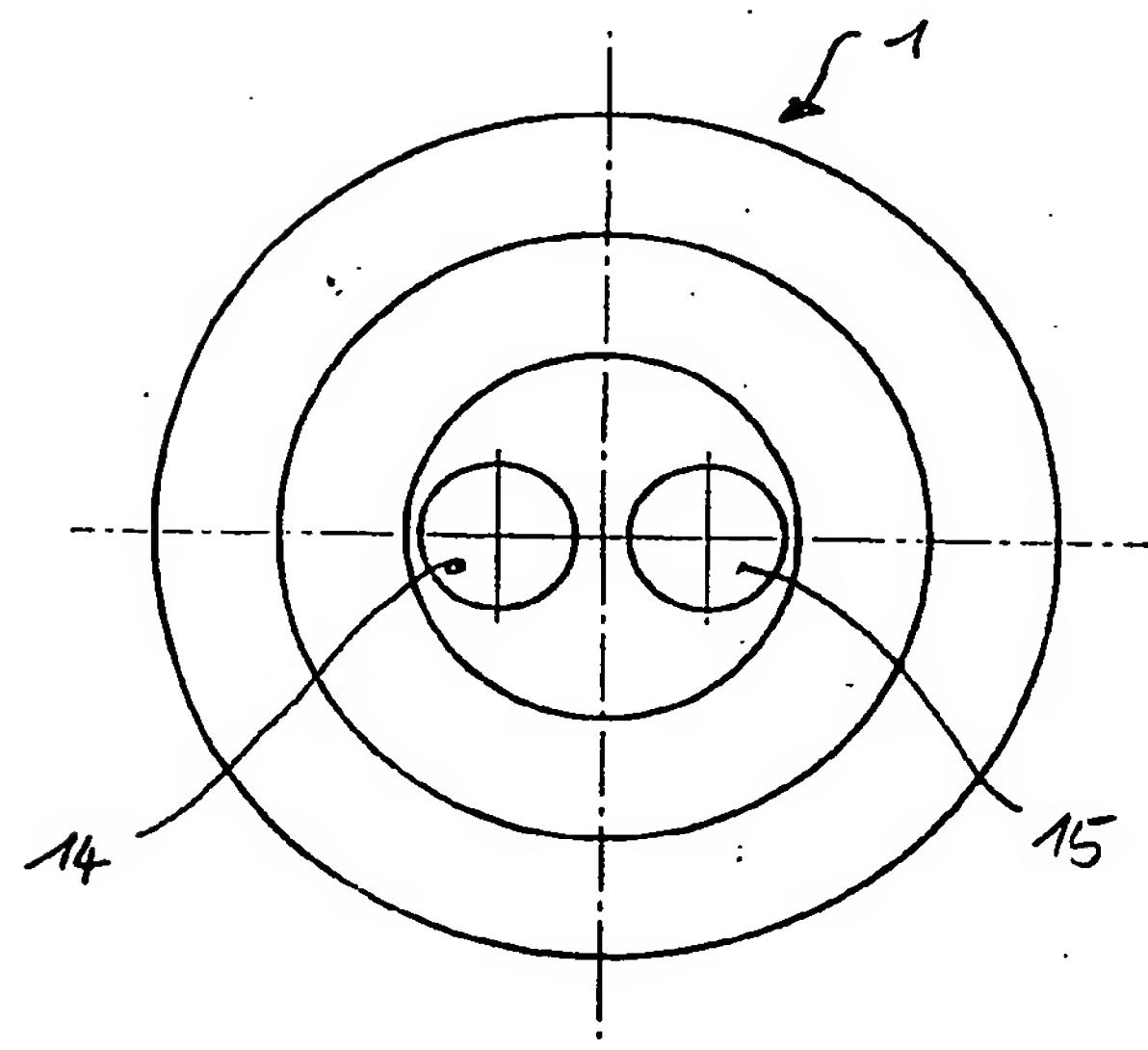


Fig. 3

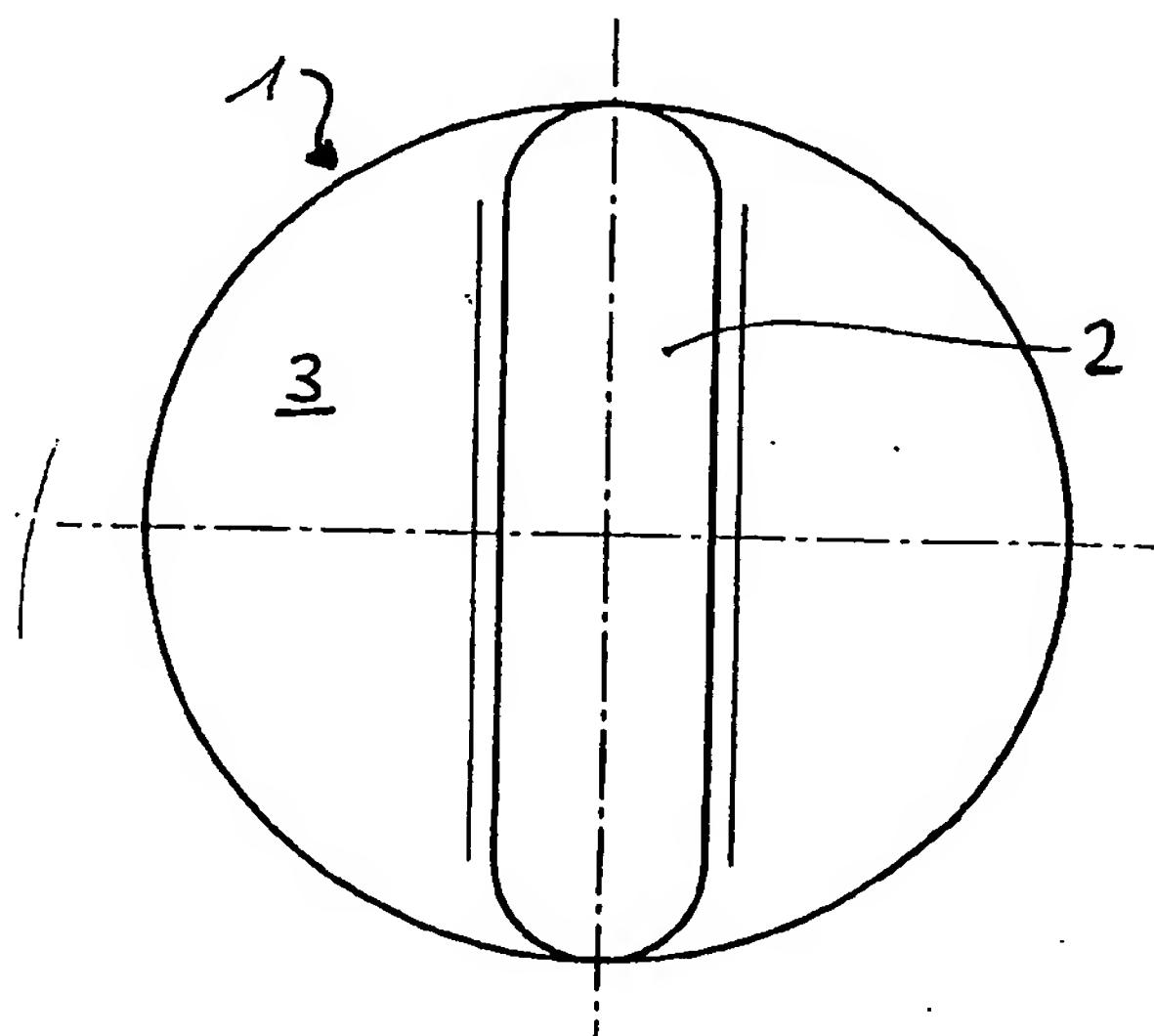


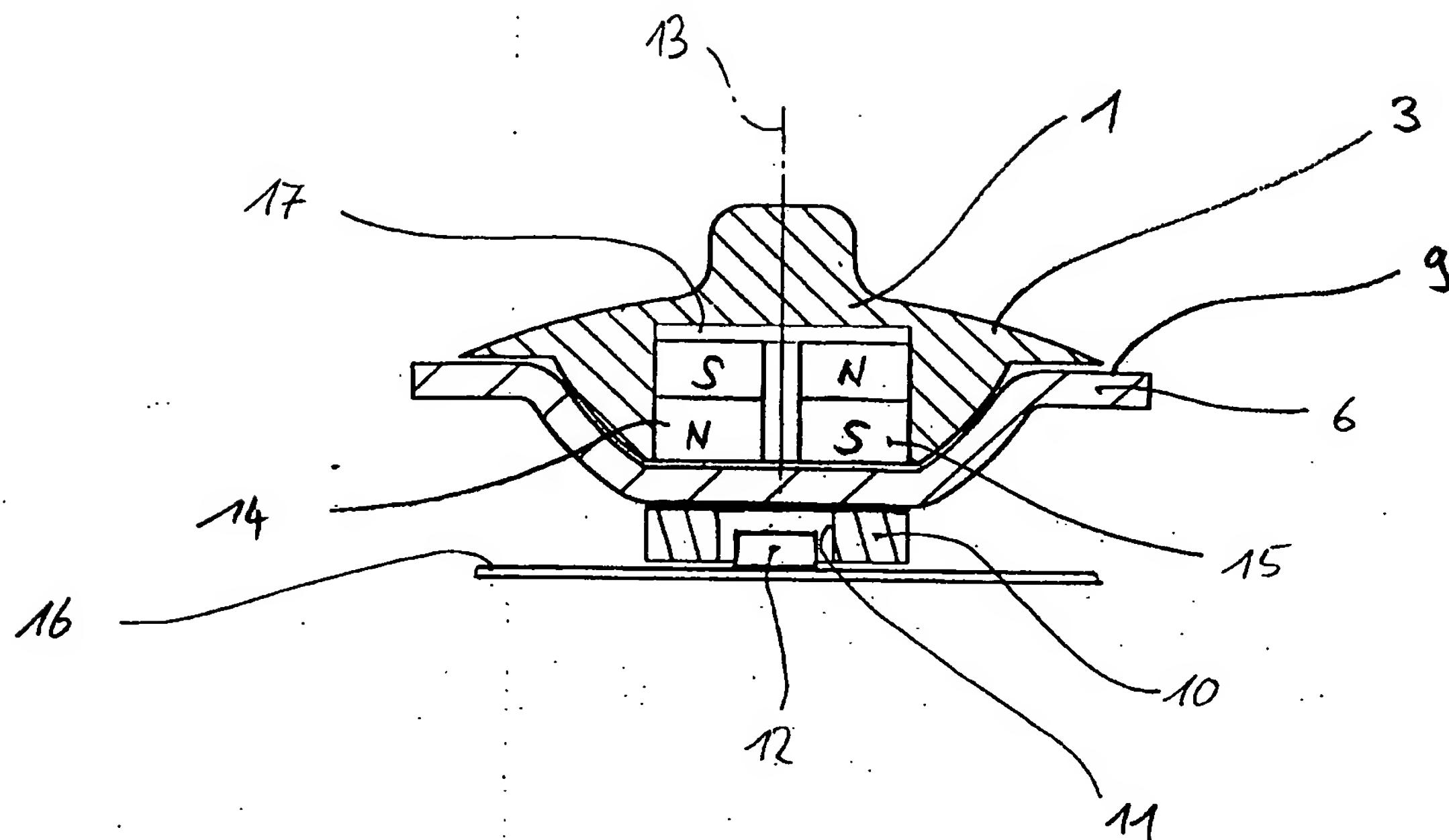
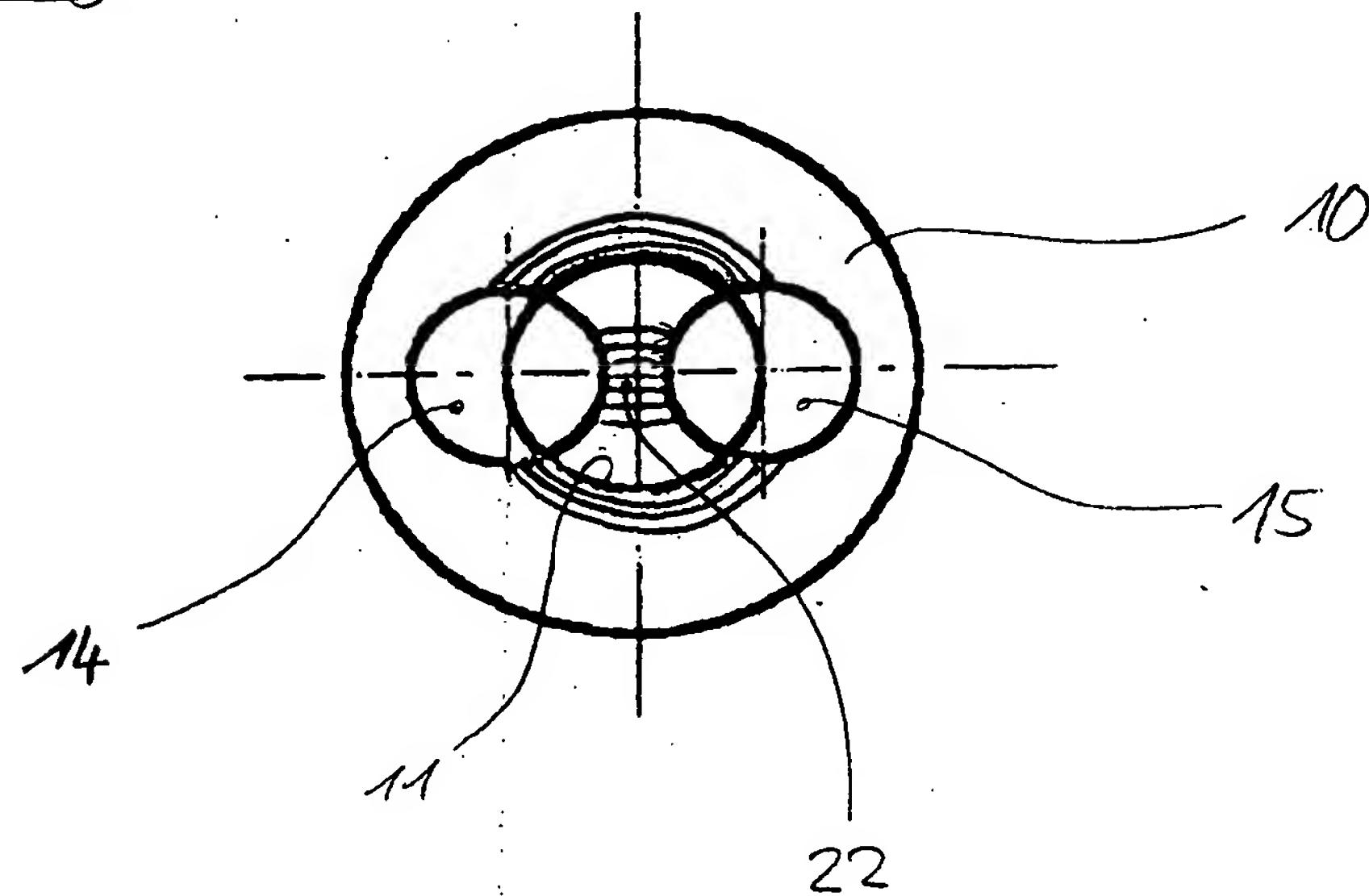
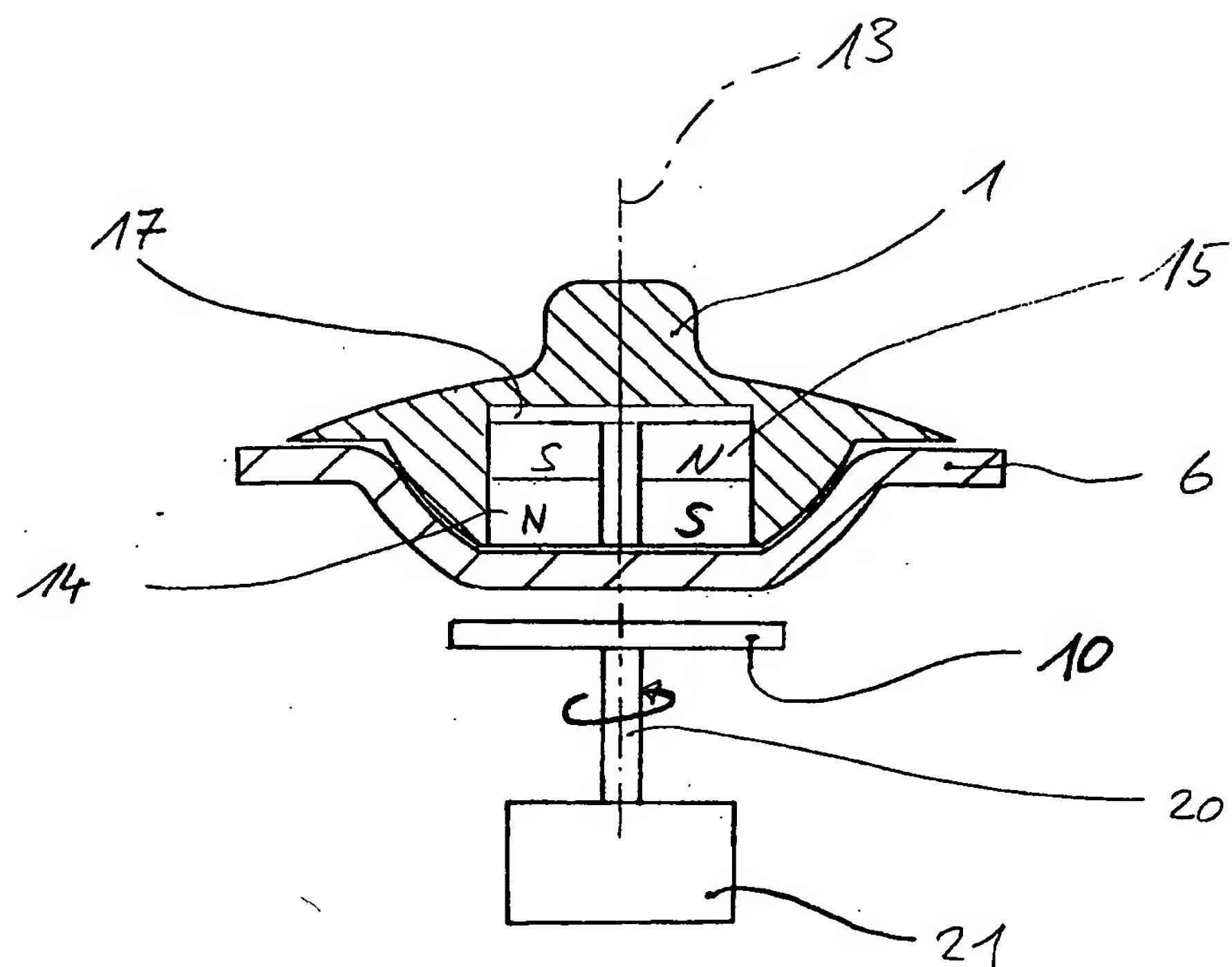
Fig. 4Fig. 5

Fig. 6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

**BLACK BORDERS**

**IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

**FADED TEXT OR DRAWING**

**BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

**SKEWED/SLANTED IMAGES**

**COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

**GRAY SCALE DOCUMENTS**

**LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

**REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

**OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**